„Keressük meg, hogy hol veszítette el a fonalat!" – Tanító szakos hallgatók képzésének lehetőségei egy vizsgálat tükrében

Bagota Mónika
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Tanító- és Óvóképző Kar

Nagyon sok dolgot tanultam C. Neményi Esztertől, de ezek közül talán a legfontosabb a hallgatókhoz való hozzáállása. Számtalan alkalommal tapasztaltam, hogy minden hallgató esetében a lehető legtürelmesebben próbálja megkeresni azt a pontot, ahol a hallgató számára még minden világos volt a matematika tanulása során. Tőle hallottam egy alkalommal a címben is idézett mondatot: „Keressük meg, hogy hol veszítette el a fonalat!" Ez indított arra a gondolatra, hogy az elsőéves tanító szakos hallgatók 2016 őszén megírt dolgozatait próbáljam meg aszerint áttekinteni, hogy kiderüljön: kinél, hol szakadt el az a bizonyos fonál.

Kulcsszavak: *tanítóképzés, matematika, szintfelmérés, kompetenciamérés, felzárkóztatás*

Bevezetés

Az ELTE TÓK Matematika Tanszéke a 2016/17-es tanévben egy új, Matematikai praktikum nevű tárgyat vezetett be az első évfolyamos tanító szakos hallgatók számára. Az indokolta a Matematikai praktikum tárgy létrehozását, hogy tanszékünk oktatói hosszú ideje úgy tapasztalják, hogy szükség van olyan jellegű matematikai tudásszint felmérésre, amely megmutatja, hogy hallgatóink rendelkeznek-e azokkal a matematikai ismeretekkel, amelyekre majd tanítói munkájuk során a későbbiekben szükségük lesz. Az volt a véleményünk, hogy erre a kurzusra ne kelljen minden hallgatónak járnia, csak azoknak, akik valóban rászorulnak a matematikai ismereteik felfrissítésére és a hiányosságaik pótlására, így még a tanév kezdete előtt minden hallgatóval megírattunk egy dolgozatot, és az itt elért pontszámok alapján határoztuk meg a kurzuson részt vevő hallgatók csoportjait. Az első évfolyamos hallgatók eredményeiről már részletes beszámoló is készült (*Dancs, Kulman és Pintér*, 2017).

A dolgozat 20 tesztfeladatból és 4 kifejtendő feladatból állt. Minden tesztfeladat esetében négy lehetséges megoldást adtunk meg, amelyekből csak egy volt helyes, és mindegyik tesztfeladat 1 pontot ért, így ezekből a feladatokból összesen 20 pontot lehetett elérni. A 4 kifejtendő feladat esetében részletes feladatmegoldást vártunk, s ezen feladatok mindegyike egységesen 4 pontot ért. A dolgozat elvégzéséhez 60 perc állt a hallgatók rendelkezésére.

Ebben a dolgozatban a tesztfeladatok eredményeit szeretném megvizsgálni abból a szempontból, hogy a hallgatók az egyes feladatoknál melyik választ jelölték meg (esetleg helytelen) megoldásként és mi lehet annak az oka, hogy éppen ezt az eredményt választották.

Módszer

A dolgozat összeállítása során nagyon tudatosan ügyeltünk arra, hogy mind az egyszerűbb tesztfeladatok jelentős része, mind az alaposabb megfontolást igénylő kifejtős feladatok szöveges feladatok legyenek. A szöveges feladatok hangsúlyos szerepét több dolog indokolta: egyrészt a szöveges feladatokhoz tartozó különféle megoldási stratégiák alkalmazhatósága tapasztalataink alapján nem tudatos a hallgatók számára (*Csíkos, Szitányi és Kelemen*, 2012), másrészt a képzés során nagy hangsúlyt fektetünk a modellalkotás fejlesztésére (*Lindmeier*, 2011). „A szöveges feladatokkal való munkának az alsó tagozaton alapvetően két fő funkciója van. Az egyik szerepe

DOI 10.31074/gyn201816675
Bagota Mónika: orcid.org/0000-0001-9203-3552

a műveletek értelmezésében található. A másik szerepét a problémamegoldó gondolkodás fejlesztésében, a matematizálás, modellalkotás területén végzett munkában tölti be” (*C. Neményi és R. Dr. Szendrei*, 2010. 213. o.).

A tesztfeladatok kiválasztásánál figyelmet fordítottunk arra is, hogy szerepeljen olyan feladat, amelynek

- modellje számfeladat vagy nyitott mondat;
- megoldása egy vagy esetleg több szám, számpár vagy adat;
- esetében egy vagy több lépésben kereshető a válasz;
- megfogalmazása egyenes szövegezésű, és olyan feladat is, amely fordított szövegezésű (*C. Neményi és R. Dr. Szendrei, 2010. 239. o.).*

A tesztfeladatok négy választható eredményét úgy állítottuk össze, hogy a három helytelen megoldás közül az egyiket egy esetleges számolási hiba esetén kaphassa meg a hallgató, a másik megoldás akkor jöhetett ki eredményként, ha a hallgató pontatlanul olvasta el vagy elvi hibásan oldotta meg a feladatot, a harmadik helytelen megoldásként pedig általában egy teljesen valótlan eredményt ajánlottunk fel.

Természetesen tisztában vagyunk azzal, hogy a feleletválasztós teszteknél nehéz kiszűrni a tippelt válaszokat. Azt biztosan lehet tudni, hogy a teljesen valószínűtlen eredményt választó hallgatók érdemben nem is foglalkoztak a feladattal, csupán választottak egyet a megadott esetek közül. A helyes válasznál azonban csak reménykedhetünk, hogy a választás tudatos feladatmegoldás eredménye. Ennek ellenére azért használtunk tesztfeladatokat is a kifejtős feladatok mellett, mert így az egyszerűbb és nehezebb feladatokkal és a többféle feladattípussal sokkal jobban le tudtuk fedni az alsós tananyagot.

A dolgozatot 233 első évfolyamos hallgató írta meg és a maximálisan elérhető 20 pontból a hallgatók átlagosan 14,59 pontot értek el. Az *1. ábra* azt mutatja meg, hogy a hallgatók az elérhető 20 pontból hány pontot értek el a tesztfeladatok megoldása során.

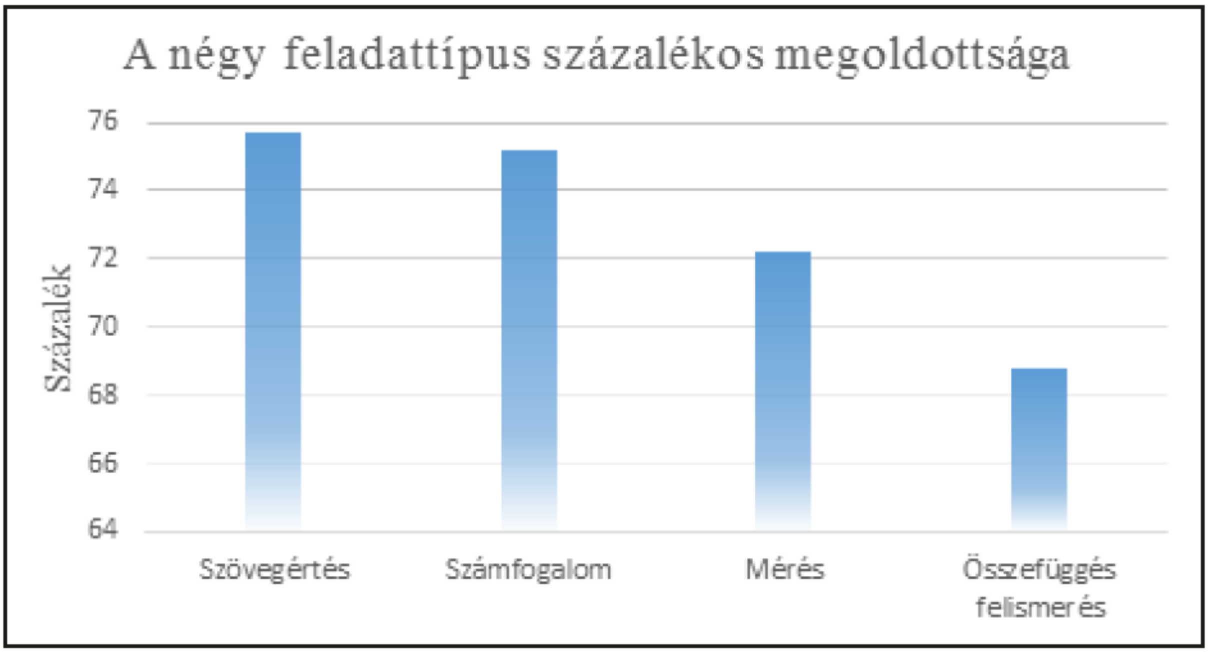
1. ábra: A tesztfeladatok eredményei

A tesztfeladatokat az alábbi négy feladattípusba válogattuk:

- szövegértéssel kapcsolatos feladatok;
- számfogalommal, műveletekkel kapcsolatos feladatok;
- mérés–mértékváltással kapcsolatos feladatok;
- összefüggés felismeréssel kapcsolatos feladatok.

Mindegyik kategória 5–5 feladatot tartalmazott, és kettő kivételével mindegyik feladatot alsó tagozatos tankönyvekből és munkafüzetekből válogattuk. (Több feladat esetében is előfordult az, hogy több típusba is sorolható, ekkor megpróbáltuk abba a típusba besorolni, amely a feladatot a leginkább jellemzi.

A *2. ábra* azt mutatja meg, hogy az általunk meghatározott négy feladattípusban hogyan teljesítettek az elsőéves hallgatók. A hallgatók teljesítménye jobb a számfogalom és a szövegértés témakörökben. Ez valószínűleg azzal magyarázható, hogy ez a két témakör elkíséri a matematikát tanuló diákot az alsó tagozattól egészen az érettségiig. Rosszabb a százalékos megoldottság a mérés–mértékváltás témakörben, ez tapasztalataink alapján nem meglepő, s mivel az ilyen típusú feladatok módszertani megalapozása az alsó tagozaton kezdődik el, így nekünk is nagy hangsúlyt kell helyeznünk erre a képzésünk során. Érdemes megfigyelni az összefüggés felismerés témakörbe tartozó feladatok kisebb mértékű sikeres megoldottságát, ennek az lehet a magyarázata, hogy az ilyen típusú feladatok általában kevésbé begyakorolhatók, megoldásuk a megszokottól eltérő gondolkodást igényel vagy valamilyen függvényre vezet.



2. ábra: A négy feladattípus megoldottsága

A tesztfeladatok bemutatása

Az alábbiakban a 20 tesztfeladatot és az azokra adott válaszokat mutatom be részletesen, s ennek alapján pontosabb képet kaphatunk a 2. ábrán látható adatokról is. A bemutatás során nem térek ki minden feladat esetében mind a négy lehetséges válasz százalékos eredményeire, hanem igyekszem azokat a válaszokat bemutatni, amelyeket a legtöbb hallgató jelölt meg első vagy második válaszként, s csak azoknál a feladatoknál térek el ettől, ahol a másodikként, harmadikként vagy akár negyedikként bejelölt válaszok aránya igen kevéssé tér el egymástól. (A könnyebb áttekinthetőség kedvéért mindegyik feladat esetében vastagon, dőlt betűvel jelöltem meg a helyes választ.)

Tesztfeladatok

1. Katinak 990 forintja lenne, ha nem költötte volna el pénzének harmadát. Hány forintja van Katinak?

(A) 2970 Ft (B) 1320 Ft ***(C) 660 Ft*** (D) 330 Ft

A feladat kitűzése során azt kívántuk megvizsgálni, hogy a hallgatók pontosan tisztában vannak-e az egyszerűbb törtek (harmad, kétharmad) fogalmával, továbbá azt szerettük volna megfigyelni, hogy hányan követik el azt

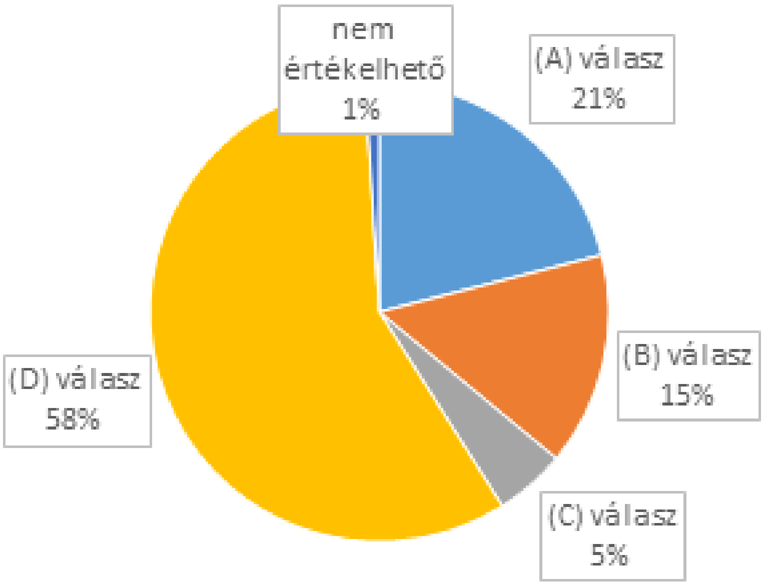
GYERMEKNEVELÉS – online tudományos folyóirat
Korszerű komplex matematikatanítás, 2018/1

a típushibát, hogy 990 Ft-nak a harmadát: 330 Ft-ot adják meg válaszként a megfelelő, 660 Ft-os válasz helyett. A helyes választ végül a hallgatók 76%-a jelölte meg, míg a (D) választ, mint leggyakoribb rossz választ 15%-uk adta válaszként.

2. Milyen egész számokat írhatunk az a betű helyére, hogy helyes legyen a kerekítés, ha százasokra kerekítünk? (Adjuk meg az összes ilyen számot!)

(A) 7 (B) 4, 5, 6, 7 (C) 8, 9, 10 ***(D) 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10***

Ez egy tipikus alsó tagozatos feladat, így nem meglepő a helyes megoldások alacsonyabb százaléka (lásd *3. ábra*). Érdekes megfigyelni, hogy milyen magas az (A) választ adó hallgatók száma, az általuk adott megoldás olyan szempontból jónak tekinthető, hogy ekkor kerül a szorzat a lehető legközelebb 100-hoz, azonban nem ez volt a kérdés. A (B) választ adó hallgatók már jobban figyeltek a kérdésre, de nem voltak elég kitartóak az összes megoldás megkeresése során.



3. ábra: A 2. feladat válaszainak előfordulása

3. a) 574 perc = … óra ... perc
   b) 12 km 349 m - 7 km 597 m = ... km …. m

(A)
a) 9 óra 34 perc
b) 5 km 248 m

(B)
a) 5 óra 74 perc
b) 5 km 248 m

(C)
a) 9 óra 34 perc
b) 4 km 752 m

(D)
a) 6 óra 14 perc
b) 4 km 752 m

A feladat elég könnyűnek bizonyult, ezt igazolja a 80%-os helyes megoldási százalék. A 12%-os válaszadási százalék az (A) megoldás, mint leggyakoribb rossz válasz esetében átváltási és kivonási problémákból származott, itt a hallgatók nem vették észre, hogy a feladat nem oldható meg úgy, hogy 12 km-ből kivonunk 7 km-t.

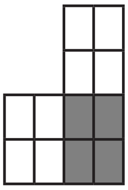
4. Rékának 12 db cukorkája van, 3-mal kevesebb, mint Zita cukorkáinak negyede. Hány darab cukorkája van Zitának?

(A) 60 (B) 36 (C) 6 (D) 51

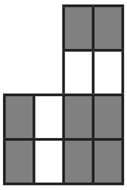
Bár a feladat könnyűnek bizonyult, hiszen 83% a helyes válaszok aránya, de meglepően magas, 11%-os a (B) választ, mint leggyakoribb rossz választ adók száma. Ez a válasz viszont egyértelműen a pontatlan értelmezésből adódik, hiszen ebben az esetben a hallgatók 12-ből kivonták a 3-at, ahelyett, hogy hozzáadták volna.

5. Melyik ábra 2/3-ad része van beszínezve?

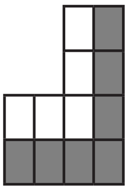
(A)



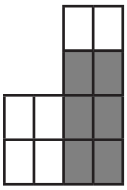
(B)



(C)



(D)



Nagy örömünkre igen magas, 91% volt a helyes válaszok száma. A helytelen válaszok 3%-nál egyik lehetőség esetében sem voltak magasabbak, ez pedig megnyugtató egy tipikus alsó tagozatos feladat esetén.

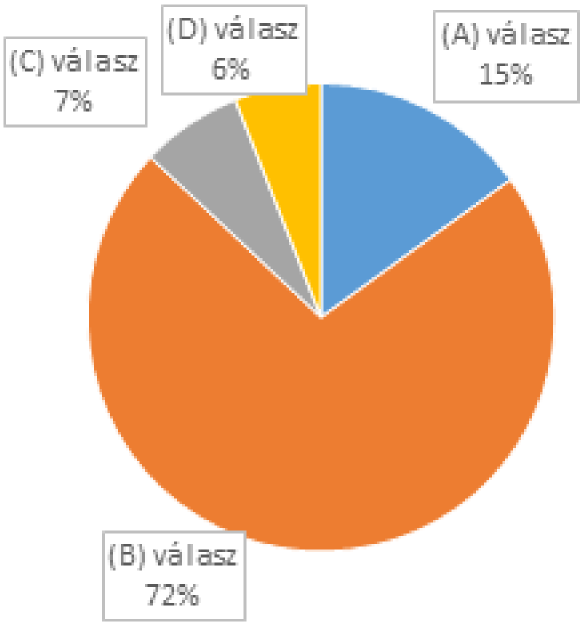
6. Adja meg a következő művelet eredményét tizedestört alakban!

$$\frac{3}{4}+\frac{2}{3}-\frac{1}{6}=$$

(A)	*(B)*	(C)	(D)
$\frac{5}{4}$	***1,25***	1,58333…	1,08333…

Bár a helyes megoldások száma 72% (lásd *4. ábra*), mégsem mondhatjuk, hogy a hallgatók nem tudták megoldani ezt a feladatot, hiszen az (A) választ, mint leggyakoribb rossz választ a hallgatók 15%-a jelölte be megoldásként és ez helyes megoldása a feladatnak, csak a megoldást ekkor nem tizedestört alakban kaptuk meg. Érdemes megfigyelni, hogy a (C) és (D) válaszokat együttesen a hallgatók 13%-a jelölte be, ezek a válaszok azonban éppen a pontos számolás ellenőrzését szolgálták (*Csíkos*, 2016), így ez a szám nem igazán megnyugtató.

(Bár ez a feladat már nem alsó tagozatos tananyagot tartalmaz, mégis beletettük a feladatsorba, mert szerettünk volna egy kis kitekintést tenni a törtekkel végzett műveletek és a tizedestörtek felé.)



4. ábra: A 6. feladat válaszainak előfordulása

7. Mely számok teszik igazzá?
   689 - □ > 472

(A) □ > 217 (B) □ > 1161 ***(C) □ < 217*** (D) □ < 1161

A 72%-os megoldottság is jelzi, hogy a feladat nehéznek bizonyult, s bár a hallgatók 18%-a adta meg az (A) választ, mint leggyakoribb rossz választ helyes megoldásként (vagyis többé-kevésbé tudta, hogy mit kell tennie), van még bőven teendőnk az egyenlőtlenségek terén.

8. Töltse ki a táblázatot a megadott szabály szerint!
   $3 \cdot x = y + 3$

x	4	-3		
y			27	-18

(A)

x	4	-3	10	-7
y	9	6	27	-18

(B)

x	4	-3	78	-57
y	9	-12	27	-18

(C)

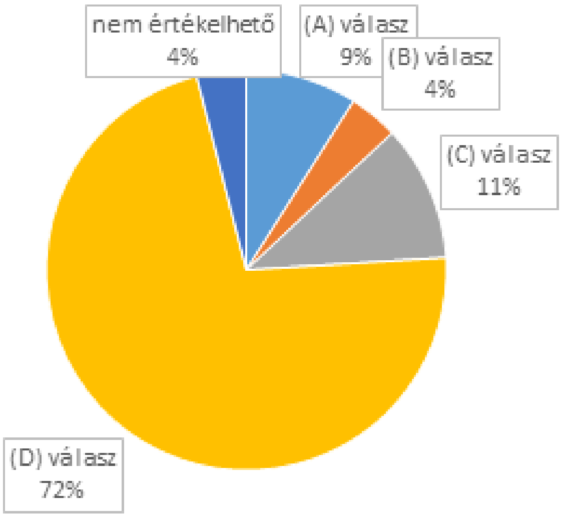
x	4	-3	12	-9
y	15	-6	27	-18

(D)

x	4	-3	10	-5
y	9	-12	27	-18

A „gépes játékok” hangsúlyos szerepet kapnak az alsó tagozatos matematikaórákon, a feladat lényegében ezt szemlélteti olyan módon, amely talán közelebb áll az elsőéves hallgatókhoz. Tisztában vagyunk azzal, hogy ez egy nehéz témakör, s ezt az *5. ábrán* található számok is jól mutatják. A hallgatók képzésük során sokat foglalkoznak majd „gépes játékokkal”, s ezáltal könynyebbé válik számukra a függvény fogalmának megértése is (*C. Neményi*, 2008). Elgondolkodtató az, hogy az (A) és (C) válaszokat együttesen a hallgatók 20%-a jelölte meg megoldásként, ezek a válaszok arra utalnak, hogy a hallgatónak vagy a negatív számokkal lehet problémája vagy pedig a megadott egyenlet rendezésével.

(Bár ez a feladat már nem alsó tagozatos tananyagot tartalmaz, mégis beletettük a feladatsorba, mert szerettünk volna egy kis kitekintést tenni a negatív számokkal végzett műveletek felé.)



5. ábra: A 8. feladat válaszainak előfordulása

9. Mennyi a következő összeg: 27 tízes + 32 ezres + 85 egyes + 19 százas?

(A)	(B)	***(C)***	(D)
32 192 785	3 311 155	***34 255***	33 155

Ez a feladat is tipikus alsó tagozatos feladat és alapvetően nem sikerült rosszul, hiszen 83%-os a helyes válaszok száma. Eléggé aggasztó azonban a 10%-os (A) válaszok, mint leggyakoribb rossz válaszok száma, hiszen ez a válasz egy elvi hibás gondolatmenetre utal a helyiértékes írásmóddal kapcsolatban. Ez a feladat azonban nemcsak a pontos helyiértékes írásmód, hanem a pontos számolás ellenőrzésére is szolgál (*Csíkos*, 2016), ilyen szemszögből nem igazán megnyugtató a 6%-os (D) válaszok száma, amely a pontatlan számolásra utal.

10. Hányféleképpen ülhet le Anna, Bea, Cili és Dóra egy sorban egymás mellé a moziban, ha Anna mindenképpen Cili mellé akar ülni?

(A) 6 (B) 24 (C) 2 ***(D) 12***

Szomorú, de sajnos nem meglepő a 61%-os helyes válaszok száma, hiszen tapasztalataink alapján a kombinatorika feladatok általában nehézségeket okoznak a hallgatók körében. Némi optimizmusra az adhat okot, hogy az (A) választ, mint leggyakoribb rossz választ bejelölő hallgatók száma 31%-os, és ez a válasz arra utal, hogy nem gondolkoztak teljesen rosszul a hallgatók, csak nem vették figyelembe azt a tényt, hogy Anna és Cili akár helyet is cserélhetnek.

11. Gondoltam egy számra, a felét elosztottam 3-mal, így 7 lett a hányadosom és 2 a maradék. Melyik számra gondoltam?

(A) 21 (B) 23 ***(C) 46*** (D) 10

A feladat megoldásához ismerni kell a maradékos osztásban szereplő számok pontos elnevezését és a maradékos osztás osztandójának kiszámítását az osztó, a hányados és a maradék segítségével. S bár a hallgatóknak csupán 76%-a választotta a helyes megoldást, mégis szinte mindenki tisztában van ezekkel a fogalmakkal, hiszen a hallgatók 21%-a jelölte be megoldásként a (B) választ, mint leggyakoribb rossz választ, ez azonban arra utal, hogy „csak" pontatlanul olvasták el a feladatot.

12. Timi és Anna együtt 40 liter vizet hoztak a kútról. Timi négyszer többet hozott Annánál. Mennyit hozott Anna?

(A) 10 liter ***(B) 8 liter*** (C) 32 liter (D) 30 liter

A hallgatók 79%-a jelölte be megoldásként a (B) választ, meglepően magas, 16%-os ugyanakkor az (A) választ, mint leggyakoribb rossz választ bejelölő hallgatók száma. Ez azért nem megnyugtató, mert ennek a válasznak a bejelölése elvi hibás gondolatmenetre utal.

13. Melyik az a legnagyobb háromjegyű szám, amelyben a tízesek helyén álló számjegy kétszer akkora, mint az egyesek helyén álló, a százasok száma pedig fele az egyeseknek?

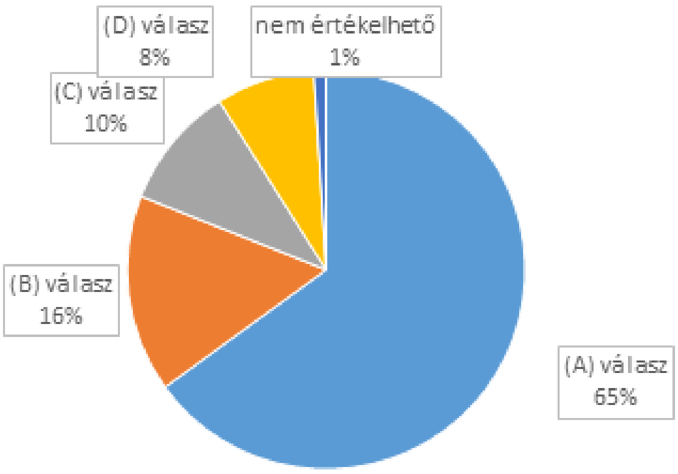
(A) 284 (B) 142 (C) 4168 (D) 248

Ennél a feladatnál lényegében minden hallgató pontosan tudta, hogy mit kell csinálnia, 82%-uk a helyes megoldást is választotta közülük. A hallgatók 14%-a a (B) választ, mint leggyakoribb rossz választ jelölte meg megoldásként, s ez is arra utal, hogy ők is helyesen gondolkodtak, csak arra nem figyeltek, hogy a feladat a legnagyobb háromjegyű számot kéri válaszként.

14. Öt barátnő életkorának az összege 42 év. Hány év lesz az életkoruk összege 6 év múlva?

(A) 72 év (B) 48 év (C) 78 év (D) 60 év

Kissé szokatlan feladat (bár az ilyen típusú feladatok gyakran szerepelnek felső tagozatos feladatgyűjteményekben) és első olvasásra talán úgy tűnhet, mintha nem lenne elég adatunk a megoldáshoz. Ennek fényében nem meglepő a 65%-os helyes válaszadás (lásd *6. ábra*), azonban érdemes megfigyelni a helytelen válaszok sokféleségét. A 16%-os (B) válasz arra utal, hogy ekkor a hallgatók vagy nem vették figyelembe, hogy mind az öt barátnő öregszik hat évet vagy pedig egyszerűen csak összeadták a feladatban szereplő két számot, a 10%-os (C) válasz esetén pedig nem figyeltek arra, hogy a feladat szövegében öt barátnő szerepel, nem pedig hat, továbbá magas, 8%-os a teljesen valótlan eredményt választó hallgatók száma is.



1. ábra: A 14. feladat válaszainak előfordulása

15. Egy kétkarú mérleggel mérünk egyforma zacskó paprikákat. Az egyik serpenyőben két egyforma zacskó paprika mellett egy 50 g-os súly, a másik serpenyőben egy 20 dkg-os súly van. Így a mérleg egyensúlyban van. Hány gramm paprika van egy zacskóban?

(A) 7,5 dkg **(B) 75 g** (C) 7,5 g (D) 750 g

Lényegében azt mondhatjuk, hogy a hallgatók nagy része tisztában volt azzal, hogyan kell megoldani a feladatot, bár a 70%-os helyes válaszok száma nem egészen erre utal. Azonban hozzátéve azt, hogy az (A) választ a hallgatók 11%-a választotta, látjuk, hogy ők is jól gondolkodtak, de nem figyeltek arra, hogy grammra vonatkozik a kérdés, nem pedig dekagrammra. Magas, 13%-os a (D) választ, mint leggyakoribb rossz választ adó hallgatók száma, ők úgy tűnik, nem emlékeznek a dekagramm-gramm átváltásra.

16. Kati hétfőn 20 perc alatt tanulta meg a leckéjét, kedden 40 perc alatt, szerdán 45 perc alatt, csütörtökön 35 perc alatt, pénteken nem kellett tanulnia. Átlagosan hány percet töltött hétfőtől péntekig tanulással?

(A) 20 percet (B) 30 percet ***(C) 28 percet*** (D) 35 percet

A feladatot csupán a hallgatók 65%-a oldotta meg helyesen. Azonban abból, hogy a hallgatók 26%-a a (D) választ, mint leggyakoribb rossz választ jelölte meg megoldásként, látható a hibás gondolatmenet. Ők ugyanis nem vették figyelembe a pénteki napot az átlagszámításnál, valószínűleg azért, mert ezen a napon Kati nem tanult egy percet sem.

17. Hány fokot fordul el az óra kismutatója 3 óra alatt?

(A) 30° (B) 45° (C) 60° ***(D) 90°***

A hallgatóknak csak a 63%-a választotta a helyes megoldást, míg 26%-uk a (B) választ, mint leggyakoribb rossz választ jelölte meg megoldásként. A feladat feltételezi a hagyományos óra ismeretét, így remélhetőleg a későbbiek során javulni fog majd a hallgatók eredménye, mivel a hagyományos órával nagyon sokat foglalkozunk a képzésünk során.

18. Egy 2 cm széles és 10 cm hosszú téglalap kerülete ugyanakkora, mint egy négyzet kerülete. Hány centiméter a négyzet oldala?

(A) 3 cm (B) 5 cm (C) 1 cm ***(D) 6 cm***

A hallgatók 73%-a oldotta meg helyesen a feladatot, érdekes megfigyelni, hogy 18%-uk a (B) választ, mint leggyakoribb rossz választ jelölte meg megoldásként, ami arra utal, hogy a téglalap kerülete helyett annak területét számolták ki. A hallgatók 7%-a pedig az (A) választ adta, ami azt feltételezi, hogy a téglalapnak nem a kerületét számolták ki, csak két szomszédos oldal hosszának az összegét. Elgondolkodtató, hogy a kerületszámítás milyen nehézséget okoz a hallgatók körében. Talán az lehet ennek a magyarázata, hogy nem látják szemléletesen azt, hogy mit is jelent a kerület, így viszont nehézségekbe ütköznek majd akkor is, amikor az alsó tagozatos gyerekeknek próbálják megtanítani a fogalmat.

19. Tömör téglatestet építünk 1 cm élhosszúságú kis kockákból. A téglatest egy csúcsba futó éleinek hossza 3 cm, 4 cm, 4 cm. Hány kis kockából áll a téglatest?

(A) 16 (B) 12 ***(C) 48*** (D) 11

Ennél a feladatnál a téglatest térfogatának ismeretére kérdeztünk rá és a hallgatók 75%-a oldotta meg helyesen a feladatot. Érdekesen alakultak a rossz válaszok: a hallgatók 12%-a jelölte be a (B) választ megoldásként (ez volt a leggyakoribb rossz válasz), ez arra utal, hogy ők nem figyeltek a téglatest magasságára, csupán az alapjának a területére. A hallgatók 7%-a pedig a (D) választ jelölte meg, ők pedig egyszerűen csak összeadták a feladatban szereplő három számot.

20. Ádám és Béla gyufaszálakkal játszott. Az asztalon 60 gyufaszál hevert. Ádám kirakott egy olyan háromszöget, melynek mindegyik oldala 6 gyufaszálból állt. Béla a maradék gyufaszálakból egy olyan tég-

lalapot rakott ki, melynek egyik oldala 8 gyufaszálból állt. Hány gyufaszálnyi volt a téglalap másik oldala, ha a fiúk felhasználták az összes gyufaszálat az alakzatok kirakásához?

(A) 26 (B) 46 (C) 19 ***(D) 13***

Ez egy kicsit összetettebb feladat volt, de lényegében itt is a háromszög és a téglalap kerületét kellett ismerniük a hallgatóknak. A helyes megoldást a hallgatók 64%-a jelölte meg, míg 23% az (A) választ, mint leggyakoribb rossz választ adta meg megoldásként. Ez arra utal, hogy ezek a hallgatók nincsenek pontosan tisztában azzal, hogyan kell a téglalap kerületét kiszámítani.

Összegezés

Áttekintve a tesztfeladatokra adott válaszokat, az alábbiak látszanak kirajzolódni (összhangban a *2. ábrán* látható adatokkal). A feladatok jelentős részében a hibás megoldás abból adódik, hogy a hallgatók pontatlanul olvasták el a feladatot vagy valamilyen szövegértési problémába ütköztek a feladat megoldása során. Nagyon komolyan kell vennünk ezt a jelzést és minél több és minél többfajta szöveges feladattal kell megismertetnünk a hallgatókat tanulmányaik ideje alatt. A helytelen válaszok ugyanakkor felvetik a feladatmegoldás ellenőrzés igényének a hiányát is, s ez azért is aggasztó, mert az ellenőrzés a tanulás és a feladatmegoldás fontos része. A képzés során az eddigi gyakorlathoz hasonlóan nagy hangsúlyt kell fektetnünk a helyiértékes írásmód alapos elsajátítására és a kerekítés szabályainak pontos ismeretére, továbbá még gondosabban kell ügyelnünk arra, hogy hallgatóink pontosan számoljanak. Nagyon alaposan és minél szemléletesebben körül kell járnunk a kerület, terület, felszín és térfogat fogalmakat. Továbbra is sokat kell foglalkoznunk a „gépes játékokkal", hogy megkönnyítsük a hallgatók számára a függvény fogalmának megértését. Bővítenünk kell hallgatóink kombinatorikai ismereteit egyszerűbb kombinatorikai feladatokkal és a hozzájuk tartozó tevékenységekkel. Érdemes megjegyezni azt is, hogy a feladatok nagy része megoldható lett volna úgy is, hogy behelyettesítjük a megadott számokat a szövegbe. A hallgatókkal való beszélgetés során azonban kiderült, hogy ez a megoldási mód egyáltalán nem jutott eszükbe a dolgozatírás során.

Felhasznált irodalom

Ambrus Gabriella (2004): A gyakorlás újfajta értelmezése a matematikadidaktikában és a matematikatanárok képzésében. *A matematika tanítása*, **12.** 3. sz., 10–15.

C. Neményi Eszter (2008): *Relációk, függvények, sorozatok. A törtszám. A negatív szám*. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest.

C. Neményi, Eszter és R. Dr. Szendrei Júlia (2010): *A számolás tanítása. Szöveges feladatok*. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest.

Csíkos, Cs. (2016): Strategies and performance in elementary students' three-digit mental addition. *Educational Studies in Mathematics*, **91.** 1. sz., 123–139. https://doi.org/10.1007/s10649-015-9658-3

Csíkos, Cs., Szitányi, J. & Kelemen, R. (2012): The effects of using drawings in developing young children's mathematical word problem solving: A design experiment with third-grade Hungarian students. *Educational Studies in Mathematics*, **81.** 1. sz., 47–65. https://doi.org/10.1007/s10649-011-9360-z

Dancs Gábor, Kulman Katalin és Pintér Mariann (2017): Elsőéves tanítóképzős hallgatók matematikai képességfelmérésének eredményei. In: Karlovitz János Tibor (szerk.) *Válogatott tanulmányok a pedagógiai elmélet és szakmódszertanok köréből*, 228–235. URL: http://www.irisro.org/pedagogia2017januar/index.html

Lindmeier, A. (2011): *Modeling and measuring knowledge and competencies of teachers: A threefold domain-specific structure model for mathematics*. Waxmann, Münster.

„Find, where he has lost the track!" – Possibilities in the course of teaching primary school teacher students using the results of a pilot research

I have learnt from Eszter C. Neményi a lot, but perhaps the most important thing I have learnt from her is the approach to university students. I have experienced several times that she tried to find the areas with great care where for the student was still everything clear during his/her mathematical studies. I heard from her once the sentence quoted in the title: „Find, where he has lost the track!" This motivated me to clarify according to the tests written in autumn 2016 by first grade students, who and where has lost that track.

***Keywords**: primary school teachers' training, mathematics, assessment, measurement of competences, upgrading*

Bagota Mónika (2018): „Keressük meg, hogy hol veszítette el a fonalat!" – Tanító szakos hallgatók képzésének lehetőségei egy vizsgálat tükrében. *Gyermeknevelés*, **6.** 1. sz., 66–75.